

(19) Korean Intellectual Property Office (KR)

(12) Patent Gazette (A)

No. of Application:

10-2000-0085499

No. of Laying Open:

Patent 2002-0056186

Date of Application:

December 29, 2000

Date of Laying Open:

July 10, 2002

[APPLICANTS]

LG Electronics, Ltd.

Yeouido-dong 20, Yeongdeungpo-Gu, Seoul, Korea

[INVENTORS]

1) Hongsik Yoon

Hyundai APT 110-1103, Banrim-dong 3-1, Changwon-si,
Gyeongsangnam-do, Korea

2) Inkgu Kim

Yoosung APT 107-806, Pungho-dong 83-3, Jinhae-si, Gyeongsangnam-
do, Korea

3) Hyuckduck Kim

Oe-dong 833 1(i)dong, Hansin APT 117-503, Gimhae-si,
Gyeongsangnam-do, Korea

4) Ilkueon Park

Singaegeum LG APT 207-2603, Gaegeum 3(sam)-dong, Busanjin-gu,
Busan, Korea

5) Myungsuk Park

Yoosung APT 107-103, Pungho-dong 83-3, Jinhae-si, Gyeongsangnam-
do, Korea

6) Sunghwan Lee

Unma APT 217-301, Sinwol-dong, Changwon-si, Gyeongsangnam-do,
Korea

7) Myungho Lee

Joogong APT 313-602, Danggam 3(sam)-dong , Busanjin-gu, Busan,
Korea

8) YongJoon Hwang

Junsa-saenghwalguan H-dong 324, Gaeumjeong-dong 14-5, Changwon-si,
Gyeongsangnam-do, Korea.

[AGENT]

Jangwon Park

Request for examination: None

(54) A fuel cell stack assembly structure

ABSTRACT

A fuel cell stack assembly structure is disclosed. The stack assembly structure of a fuel cell includes: a loading casing having a space of a predetermined form; a plurality of unit cells supported on one inner surface of the space of the loading casing and loaded in the space; a press plate located in the space of the loading casing, in such a manner as to be in contact with the unit cell, which is located at opposite side of the unit cell supported on the inner surface of the space; a pressurizing bolt passing through the loading casing and being screwed to the loading casing, the pressurizing bolt being adapted to pressurize the press plate so that the press plate compresses the stacked unit cells loaded in the space of the loading casing; and insulating materials located both between the inner surface of the space and the unit cell and between the press plate and the unit cell. The fuel cell stack assembly structure can prevent explosion due to leakage of hydrogen gas and oxygen during the operation as a number of the unit cells are fixedly coupled in a state in which they are pressurized under a uniform pressure, thereby ensuring safety, simplifying the stack assembly process to increase assembly productivity.

REPRESENTATIVE DRAWING

FIG.5

SPECIFICATION

[BRIEF EXPLANATION OF THE DRAWINGS]

The above and other objects, features and advantages of the present invention will be apparent from the following detailed description of the preferred embodiments of the invention in conjunction with the accompanying drawings, in which:

FIG.1 is an exploded front view of a unit cell constituting a stack of a conventional fuel cell;

FIG. 2 is a schematic view showing an operation state of the conventional unit cell;

FIGS. 3 and 4 are a front view and a side view of a conventional fuel cell stack assembly structure;

FIG. 5 is a front view of a fuel cell stack assembly structure according to the present invention; and

FIG. 6 is a perspective view of a loading casing constituting the fuel cell stack assembly structure according to the present invention.

[Reference Numerals of Primary Part]

100: loading casing	110: support side part
120: coupling side part	121: screw hole
130: edge connecting part	140: insulating material
200: press plate	300: pressurizing bolt
U: unit cell	

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[OBJECT]

[TECHNICAL FIELD AND DESCRIPTION OF BACKGROUND ART]

[01] The present invention relates to a fuel cell stack assembly structure, and more particularly, to a fuel cell stack assembly structure, which can prevent leakage of gas and fuel from a number of unit cells, and simplify an assembling process.

[02] Currently, electric energy used in buildings is generated by thermal power or hydraulic power generated from power plants. However, in order to obtain the electric energy from the power plants, the power plants burn oil or coal and convert thermal energy into electric energy, and therefore, a

power generating efficiency is very low in comparison with the used fuel energy. Furthermore, pollutants made by the burning of the fuel energy, such as oil or coal, may cause environmental pollution.

[03] Therefore, recently, fuel cells, which can provide excellent energy efficiency and generate electric energy in an environmentally friendly way, have been developed. The fuel cell is a device for directly converting chemical energy of fuel into electric energy through an electrical and chemical reaction of the fuel and air supplied continuously from the outside, which are supplied from the outside. The fuel cell has a structure consisting of a reformer, which receives fuel and generates hydrogen gas, and a stack, which generates electricity and heat by the electrochemical reaction between hydrogen gas generated from the reformer and separately supplied oxygen, or a structure that fuel, water and oxygen are directly supplied to the stack so as to generate electricity and heat from the stack by the electrochemical reaction of hydrogen and oxygen supplied from the fuel.

[04] The stack is in the form of that a number of unit cells for generating electricity are stacked. As shown in FIG. 1, the unit cell includes: an MEA (Membrane Electrode Assembly) 10 of which coating membranes 12 and 13 constituting electrodes are coated on both sides of an electrolyte membrane 11 having a

predetermined area; separators 20 and 30 of a predetermined area, which are located on both sides of the MEA 10, each separator having flow path holes F formed at both sides or one side thereof for flowing fluid; and diffusion plates 40 located between the MEA 10 and the separators 20 and 30 for facilitating flow of the fluid, which flows through the flow path holes F. At this time, hydrogen gas (H^2) (or fuel) is supplied to the flow path hole F of one separator 20, and the coating membrane 12 of the MEA 10 being in contact with the hydrogen gas becomes an anode (another name is an oxidizing electrode). The air is supplied to the flow path hole F of the other separator 30, and the coating membrane 13 of the MEA 10 being in contact with the air is a cathode (another name is a reducing electrode).

[05] A non-explained reference numeral 50 designates sealing materials.

[06] Actions of the unit cell are as follows.

[07] FIG. 2 is a conceptual view of the unit cell. Referring to FIG. 2, when hydrogen gas (H^2) or fuel is supplied to the flow path hole F of the anode 12 side and the air is supplied to the flow path hole F of the air pole 13 side, electrochemical oxidization reaction occurs at the anode 12, and at the same time, the fuel or the air is ionized and oxidized to hydrogen ions H^+ and electrons e^- . The ionized hydrogen ions are moved to the cathode 13 of the opposite side through the

electrolyte membrane 11, and the electrons are moved through the anode 12. The hydrogen ions, which are moved to the cathode 13, rises electrochemical reduction reaction together with oxygen supplied to the cathode 13, thereby generating reaction heat and water and generating electric energy by the movement of the electrons.

[08] The stack, to which a number of the unit cells are stacked, unites and outputs electrical energies generated from the unit cells.

[09] Meanwhile, as shown in FIG. 3 and FIG. 4, a conventional fuel cell stack assembly structure, of which a number of the unit cells are stacked, has predetermined thickness and area. In the conventional stack assembly structure, a number of unit cells U stacked together are located between two end plates 60 having a number of holes 61 at edge portions thereof, bolts 70 of a predetermined length, are respectively inserted into holes 61 of the two end plates 60, and nuts 80 are coupled with the bolts 70. a fuel supply path (not shown) and an air supply path (not shown) are respectively formed in the stack of the unit cells U to supply the fuel and the air into the flow path hole F of the anode side and the flow path hole F of the cathode side. The plural bolts 70 and nuts 80 are tightened to the stacked unit cells U to prevent leakage of the fuel and the air, and

insulating materials 90 are inserted between the end plates 60 and the unit cells U.

[10] However, as described above, in the conventional stack assembly structure of the fuel cell, as the plural unit cells U are fastened and connected by tightening the bolts 70 and nuts 80, which are inserted into the holes 61 of the end plates 60, in a state in which a number of unit cells U are stacked between the two end plates 60, a fastening force cannot act uniformly when the bolts 70 and nuts 80 are fastened, and thereby, unbalance of a contact force between the unit cells U may cause, so that there is a high possibility of explosion due to leakage of the fuel and air. Furthermore, the conventional stack assembly structure of the fuel cell has another problem in that the number of assembly processes is increased as a number of the bolts 70 and nuts 80 must be tightly fastened.

[TECHNICAL PROBLEMS OF THIS INVENTION]

[11] Accordingly, the present invention is directed to a fuel cell stack assembly structure that substantially obviates one or more problems due to limitations and disadvantages of the related art.

[12] An object of the present invention is to provide a fuel cell stack assembly structure, which can prevent leakage of

gas and fuel from a number of unit cells, and simplify an assembling process.

[STRUCTURE AND FUNCTION OF THIS INVENTION]

[13] To achieve the above object, according to the present invention, there is a stack assembly structure of a fuel cell includes: a loading casing having a space of a predetermined form; a plurality of unit cells supported on one inner surface of the space of the loading casing and loaded in the space; a press plate located in the space of the loading casing, in such a manner as to be in contact with the unit cell, which is located at opposite side of the unit cell supported on the inner surface of the space; a pressurizing bolt passing through the loading casing and being screwed to the loading casing, the pressurizing bolt being adapted to pressurize the press plate so that the press plate compresses the stacked unit cells loaded in the space of the loading casing; and insulating materials located both between the inner surface of the space and the unit cell and between the press plate and the unit cell.

[14] Reference will now be made in detail to the preferred embodiments of the present invention, examples of which are illustrated in the accompanying drawings.

[15] FIG. 5 is a view of a fuel cell stack assembly structure according to a preferred embodiment of the present invention. As shown in FIG. 5, first, a number of unit cells U are loaded in a space of a loading casing 100, which has the space of a predetermined form. The loading casing 100 is in the form of a square, and includes: a support side part 110; a coupling side part 120 formed spaced apart from the support side part 110 by a predetermined interval, the coupling side part 120 having an area corresponding to that of the support side part 110; edge connecting parts 130 for connecting edges of the support side part 110 and edges of the coupling side part and defining the space of the loading casing together with the support side part 110 and the coupling side part 120; and a screw hole 121 formed in the center of the coupling side part 120, for inserting the pressurizing bolt 300 thereto. The support side parts, the coupling side parts and the four edge connecting parts 130 form the space for receiving the unit cells U, and the edge connecting parts 130 are in the form of a "┐" or a "-" form whose section has a predetermined thickness. The unit cell U includes: an MEA(Membrane Electrode Assembly) 10 coated with coating membranes 12 and 13 constituting electrodes respectively, the coating membranes being coated to both sides of an electrolyte membrane 11 of a predetermined area; separators 20 and 30 of a predetermined area located on both sides of the MEA

10, the separators 20 and 30 having flow path holes F formed at both sides or one side thereof for flowing fluid; diffusion plates 40 located between the MEA 10 and the separators 20 and 30; and sealing materials 50. When a number of unit cells U are stacked, the MEAs 10 and the separators of the unit cells U are stacked in turns, and a fuel supply path and an air supply path for respectively supplying fuel and air are respectively formed inside the stack body of the stacked unit cells U. The stack body of the unit cells U is located inside the support side parts 100 of the loading casing 110 to be in contact with the inner surface of the support side parts.

[16] A press plate 200 of a predetermined area is located in the space of the loading casing 100, and the press plate 200 located between the unit cell U and the coupling side part 120 inside the space of the loading casing 100.

[17] A pressurizing bolt 300 of a predetermined length is coupled with the screw hole 121 of the coupling side part 120 of the loading casing 100, and it is preferable that an end portion of the pressurizing bolt 300 located in the space of the loading casing 100 is rotatably connected to the press plate 200.

[18] The insulating materials 140 are located between the inner surfaces of the space of the loading casing 100, namely the inner surfaces of the support side parts 110, and the unit cells U being in contact with the inner surfaces of the support side

parts 110, and between the press plate 200 and the unit cell U. It is preferable that the insulating materials 140 have a predetermined thickness and area, and are attached to the inner surfaces of the support side parts of the loading casing 100 and the press plate 200.

[19] Hereinafter, functions and effects of the fuel cell stack assembly structure according to the present invention will be described as follows.

[20] First, the pressurizing bolt 300 is coupled to the screw hole 121 of the coupling side part 120 of the loading casing 100, and the end of the pressurizing bolt 300 located in the space of the loading casing is in contact with the press plate and connected to the press plate 200. A number of unit cells U are loaded in the space of the loading casing 100, namely between the inner surfaces of the support side parts 110 and the press plate 200, and pressurized, and fastened while the press plate 200 is moved by rotation of the pressurizing bolt 300.

[21] As the stacked unit cells U are compressed by the press plate 200 while the press plate 200 is moved by the rotation of the pressurizing bolt 300, pressure applied to the stacked unit cells U becomes uniform, so that the contact force between the unit cells U becomes uniform. The present invention can simplify the assembly process as the stacked unit cells U are compressed and fastened by the rotation of the pressurizing bolt

300 alone. That is, in the conventional stack assembly structure, the assembly process is very complicated as a number of the bolts 70 and nuts 80 are coupled uniformly and compress and fasten the stacked unit cells U. However, the present invention can provide a simple assembly process as the stacked unit cells U are compressed and fastened by the rotation of the pressurizing bolt 300 alone.

[EFFECT OF INVENTION]

[22] As described above, the fuel cell stack assembly structure according to the present invention can prevent explosion due to leakage of hydrogen gas and oxygen during operation as a number of unit cells are fixedly coupled in a state in which they are pressurized under a uniform pressure, thereby ensuring safety, simplifying the stack assembly process to increase assembly productivity.

[23] While the present invention has been described with reference to the particular illustrative embodiments, it is not to be restricted by the embodiments but only by the appended claims. It is to be appreciated that those skilled in the art can change or modify the embodiments without departing from the scope and spirit of the present invention.

What is claimed is:

1. A fuel cell stack assembly structure comprising:

a loading casing having a space of a predetermined form;

5 a plurality of unit cells supported on one inner surface of the space of the loading casing and loaded in the space;

a press plate located in the space of the loading casing, in such a manner as to be in contact with the unit cell, which is located at opposite side of the unit cell supported on the inner
10 surface of the space;

a pressurizing bolt passing through the loading casing and being screwed to the loading casing, the pressurizing bolt being adapted to pressurize the press plate so that the press plate compresses the stacked unit cells loaded in the space of the
15 loading casing; and

insulating materials located both between the inner surface of the space and the unit cell and between the press plate and the unit cell.

20 2. The fuel cell stack assembly structure according to claim 1, wherein the loading casing is in the form of a square, and includes: a support side part; a coupling side part formed spaced apart from the support side part by a predetermined interval, the coupling side part having an area corresponding to

that of the support side part; edge connecting parts for connecting edges of the support side part and edges of the coupling side part and defining the space of the loading casing together with the support side part and the coupling side part;
5 and a screw hole formed in the center of the coupling side part, for inserting the pressurizing bolt thereto.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H01M 8/00

(11) 공개번호 특2002-0056186

(43) 공개일자 2002년07월 10일

(21) 출원번호 10-2000-0085499

(22) 출원일자 2000년12월29일

(71) 출원인 엘지전자주식회사

(72) 발명자 서울시영등포구여의도동20번지
윤홍식

경상남도 창원시 반림동3-1번지 현대아파트110동1103호

김인규

경상남도 진해시 풍호동83-3우성아파트107동806호

김혁덕

경상남도 김해시 외동883일동한신아파트117동503호

박일권

부산광역시 부산진구 개금3동신개금LG아파트207동2603호

박명석

경상남도 진해시 풍호동83-3우성아파트107동103호

이성환

경상남도 창원시 신월동은아아파트217동301호

이명호

부산광역시 부산진구 당감3동주공아파트313동602호

황용준

경상남도 창원시 가음정동14-5LG전자생활관H동324호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 연료전지의 스택 조립구조

요약

본 발명은 연료전지의 스택 조립구조에 관한 것으로, 본 발명은 소정 형상의 수용공간이 구비된 적재케이스와, 상기 적재케이스 수용공간의 일측 내면에 지지되어 그 수용공간에 적재되는 다수개의 단위 전지와, 상기 수용공간의 일측 내면에 지지되는 단위 전지의 반대편 단위 전지에 접면되도록 상기 수용공간에 위치하는 누름판과, 상기 적재케이스에 관통되도록 나사 결합되어 상기 누름판이 수용공간에 적재된 다수개의 단위 전지를 압착하도록 그 누름판을 가압하는 가압 물트와 상기 수용공간의 내면과 단위 전지 사이 그리고 상기 누름판과 단위 전지 사이에 각각 삽입되는 절연재를 포함하도록 구성되어 스택을 구성하는 다수개의 단위 전지가 일정한 압력으로 가압된 상태로 고정 결합함으로써 작동 중 수소가스와 산소가 누설되어 폭발하는 것을 방지하게 되어 안전성을 도모할 수 있고, 또한 스택의 조립 공정을 간단하게 함으로써 조립 생산성을 높일 수 있도록 한 것이다.

대표도

도5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 연료전지의 스택을 구성하는 단위 전지를 분해하여 도시한 정면도,

도 2는 상기 단위 전지의 작동상태를 약호로 도시한 자유도,

도 3,4는 종래 연료전지 스택 조립구조를 도시한 정면도 및 측면도,

도 5는 본 발명의 연료전지 스택 조립구조를 도시한 정면도.

도 6은 본 발명의 연료전지 스택 조립구조를 구성하는 적재케이스의 사시도.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

100 : 적재케이스 110 : 지지면부
120 : 체결면부 121 : 나사공
130 : 모서리 연결부 140 : 절연재
200 : 누름판 300 : 가압 볼트
U : 단위 전지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 연료전지의 스택 조립구조에 관한 것으로, 특히 다수개의 단위 전지에서 가스 및 연료의 누설을 방지할 뿐만 아니라 조립 공정을 간단하게 할 수 있도록 한 연료전지의 스택 조립구조에 관한 것이다.

현재 건물에서 사용하고 있는 전기에너지는 발전소에서 화력이나 수력 등에 의해 발전을 일으켜 발생되는 것이다. 그런데 현재 사용 중인 전기에너지를 발전소에서 얻기 위하여 발전소에서 기름이나 석탄을 연소시켜 그 열에너지를 전기에너지로 변환시켜 전기에너지를 얻게 되므로 사용되는 연료 에너지에 비해 발전 효율이 매우 낮다. 또한, 기름이나 석탄 등의 연료 에너지를 연소시키면서 발생하는 오염 물질에 의해 환경 오염을 유발시키게 된다.

따라서, 근래에는 에너지 효율이 우수할 뿐만 아니라 환경 친화적으로 전기에너지를 발생시키는 연료전지가 개발되고 있다. 상기 연료전지는 외부로부터 연속적으로 공급되는 연료와 공기의 전기화학반응을 통하여 연료가 가진 화학 에너지를 직접 전기에너지로 발전시키는 장치이다. 이와 같은 연료전지는 연료를 공급받아 수소가스를 발생시키는 개질기와 그 개질기에서 발생하는 수소가스와 별도로 공급되는 산소의 전기화학반응으로 전기와 열을 발생시키는 스택으로 구성되는 형태와, 또한 연료와 물과 산소가 스택으로 바로 공급되어 그 연료에서 공급되는 수소와 산소의 전기화학반응으로 스택에서 전기와 열을 발생시키는 형태 등이 있다.

상기 스택은 전기를 발생시키는 단위 전지가 다수개 적층된 형태로 이루어지며, 상기 단위 전지의 구성은, 도 1에 도시한 바와 같이, 소정의 면적을 갖는 전해질막(11)의 양측면에 각각 전극을 구성하는 코팅막(12)(13)이 도포된 엠이에이(MEA: Membrane Electrode Assembly)(10)와, 소정의 면적을 가지며 그 양측면 또는 일측면에 유체가 유동하는 유로홀(F)이 형성되어 상기 엠이에이(10)의 양측에 각각 위치하는 세퍼레이터(20)(30)와, 상기 엠이에이(10)와 세퍼레이터(20)(30)사이에 위치하여 상기 유로홀(F)으로 유동하는 유체의 유동을 촉진시키는 디퓨전 플레이트(40)를 포함하여 구성된다. 이때, 일측 세퍼레이터(20)의 유로홀(F)에 수소가스(H_2)(또는 연료)가 공급됨과 아울러 그와 접촉되는 엠이에이(10)의 코팅막(12)이 연료극(Anode; 일명, 산화전극)이 되고, 타측 세퍼레이터(30)의 유로홀(F)에 공기가 공급됨과 아울러 그와 접촉되는 엠이에이(10)의 코팅막(13)이 공기극(Cathode; 일명, 환원전극)이 된다.

미설명 부호 50은 실링재이다.

상기한 바와 같은 단위 전지의 작용은 다음과 같다.

도 2는 상기 단위 전지를 개념적으로 도시한 것으로, 이를 참조하여 설명하면, 수소가스(H_2) 또는 연료가 연료극(12)측의 유로홀(F)에 공급됨과 동시에 상기 공기극(13)측의 유로홀(F)에 공기가 공급되면 상기 연료극(12)에서 전기 화학적 산화 반응이 일어나면서 수소이온 H^+ 과 전자 e^- 로 이온화되면서 산화된다. 그 이온화된 수소 이온은 전해질막(11)을 통해 반대편 공기극(13)으로 이동하게 되고 아울러 전자는 연료극(12)을 통해 이동하게 된다. 상기 공기극(13)으로 이동한 수소이온은 공기극(13)으로 공급되는 산소와 전기 화학적 환원 반응을 일으키면서 반응열과 물을 발생시키게 됨과 아울러 전자의 이동으로 전기 에너지가 발생된다.

그리고 상기 단위 전지가 다수개 적층되어 이루어지는 스택은 이와 같은 단위 전지에서 발생하는 전기 에너지가 합쳐져 출력된다.

한편, 상기 단위 전지가 다수개 적층되어 스택을 이루는 종래 스택 조립구조는, 도 3, 4에 도시한 바와 같이, 일정 두께와 면적을 갖도록 형성되며 그 테두리부분에 다수개의 관통구멍(61)이 구비된 두개의 앤드 플레이트(60)사이에 다수개의 단위 전지(U)가 적층된 상태로 위치하고 그 두개의 앤드 플레이트(60)의 관통구멍(61)에 각각 소정의 길이를 갖는 볼트(70)가 관통 삽입되며 그 다수개의 볼트(70)에 너트(80)가 각각 체결되어 이루어진다. 그리고 상기 다수개의 단위 전지(U)의 적층체에 각 단위 전지(U)의 연료극측의 유로홀(F)과 공기극측의 유로홀(F)에 각각 연료와 공기가 공급되도록 연료공급패스(미도시)와 공기공급패스(미도시)가 각각 형성된다. 그리고 상기 다수개의 볼트(70)와 너트(80)는 다수개 적층된 단위 전지(U)에서 연료 및 공기가 누설되지 않도록 조여진 상태가 되며 상기 앤드 플레이트(60)와 단위 전지(U)사이에 절연재(90)가 각각 삽입된다.

그러나 상기한 바와 같은 종래 연료전지 스택 조립구조는 상기 두개의 앤드 플레이트(60) 사이에 다수개의 단위 전지(U)가 적층된 상태에서 상기 앤드 플레이트(60)의 관통구멍(61)에 관통 삽입된 다수개의 볼트(70)와 너트(80)를 각각 조여 다수개의 단위 전지(U)를 고정 결합하게 되므로 다수개의 볼트(70)와 너

트(80)를 조임시 체결력이 균일하게 작용하지 않아 단위 전지(U)와 단위 전지(U)의 접촉력의 불균형으로 틈새가 발생되어 연료 및 산소의 누설로 인한 폭발의 위험이 높고, 또한 다수개의 볼트(70)와 너트(80)를 조여야 하므로 조립 공정이 많아지게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 다수개의 단위 전지에서 가스 및 연료의 누설을 방지할 뿐만 아니라 조립 공정을 간단하게 할 수 있도록 한 연료전지의 스택 조립구조를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 소정 형상의 수용공간이 구비된 적재케이스와, 상기 적재케이스 수용공간의 일측 내면에 지지되어 그 수용공간에 적재되는 다수개의 단위 전지와, 상기 수용공간의 일측 내면에 지지되는 단위 전지의 반대편 단위 전지에 접면되도록 상기 수용공간에 위치하는 누름판과, 상기 적재케이스에 관통되도록 나사 결합되어 상기 누름판이 수용공간에 적재된 다수개의 단위 전지를 압착하도록 그 누름판을 가압하는 가압 볼트와 상기 수용공간의 내면과 단위 전지사이 그리고 상기 누름판과 단위 전지사이에서 각각 삽입되는 절연재를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 연료전지의 스택 조립구조가 제공된다.

이하, 본 발명의 연료전지의 스택 조립구조를 첨부도면에 도시한 실시예에 따라 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명의 연료전지 스택 조립구조의 일 실시예를 도시한 것으로, 이에 도시한 바와 같이, 상기 연료전지 스택 조립구조는 먼저 소정 형상의 수용공간이 구비된 적재케이스(100)의 수용공간에 다수개의 단위 전지(U)가 적재된다. 상기 적재케이스(100)는 사각 형태로 지지면부(110)가 형성되고 그 지지면부(110)에 일정 간격을 두고 그 지지면부(110)의 면적과 상응하게 체결면부(120)가 형성되며 상기 지지면부(110)의 각 모서리와 상기 체결면부(120)의 각 모서리를 서로 연결하여 모서리 연결부(130)가 형성되고 상기 체결면부(120)의 가운데 나사공(121)이 구비되어 이루어진다. 상기 지지면부(110)와 체결면부(120) 그리고 4개의 모서리 연결부(130)가 수용공간을 형성하게 되고 상기 모서리 연결부(130)는 그 단면이 일정 두께를 갖는 기역자 형태 또는 일자 형태로 형성된다. 상기 단위 전지(U)는 소정의 면적을 갖는 전해질막(11)의 양측면에 각각 전극을 구성하는 코팅막(12)(13)이 도포된 엠이에이(10)와, 소정의 면적을 가지며 그 양측면 또는 일측면에 유체가 유동하는 유로홀(F)이 형성되어 상기 엠이에이(10)의 양측에 각각 위치하는 세퍼레이터(20)(30)와, 상기 엠이에이(10)와 세퍼레이터(20)(30)사이에 위치하여 상기 유로홀(F)으로 유동하는 유체의 유동을 촉진시키는 디퓨전 플레이트(40) 및 실링재(50)를 포함하여 구성된다. 그리고 상기 단위 전지(U)가 다수개 적층시 그 단위 전지(U)의 엠이에이(10)와 세퍼레이터(20)(30)가 서로 교번되도록 적층되며 그 적층된 단위 전지(U) 적층체의 내부에 연료와 공기가 각각 공급되는 연료공급패스와 공기공급패스가 각각 형성된다. 그리고 상기 단위 전지(U) 적층체는 상기 적재케이스(100)의 지지면부(110) 내면에 접촉되도록 위치하게 된다.

그리고 소정의 면적을 갖도록 형성된 누름판(200)이 상기 적재케이스(100)의 수용공간에 위치하게 되며 그 누름판(200)은 상기 적재케이스(100)의 수용공간에 위치하는 단위 전지(U)와 그 체결면부(120)사이에 위치하게 된다.

그리고 상기 소정의 길이를 갖도록 형성된 가압 볼트(300)가 상기 적재케이스(100)의 체결면부(120)에 형성된 나사공(121)에 체결되며 그 적재케이스(100)의 수용공간에 위치하는 가압 볼트(300)의 단부는 상기 누름판(200)에 회전 가능하도록 결합됨이 바람직하다.

그리고 상기 적재케이스(100)의 수용공간의 내면, 즉 지지면부(110)의 내면과 그에 접면되는 단위 전지(U)사이 그리고 상기 누름판(200)과 단위 전지(U)사이에서 각각 절연재(140)가 위치하게 된다. 상기 절연재(140)는 일정 두께와 소정의 면적을 갖도록 형성되어 적재케이스(100)의 지지면부(110) 내면과 상기 누름판(200)에 각각 부착됨이 바람직하다.

이하, 본 발명의 연료전지 스택 조립구조의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.

상기 연료전지 스택의 조립과정은 먼저 상기 적재케이스(100)의 체결면부(120) 나사공(121)에 상기 가압 볼트(300)가 체결되고 그 적재케이스(100)의 수용공간에 위치하는 가압 볼트(300)의 단부가 그 수용공간에 위치하는 누름판(200)에 접촉 연결된다. 그리고 상기 적재케이스(100)의 수용공간, 즉 지지면부(110) 내면과 상기 누름판(200)사이에 다수개의 단위 전지(U)를 적재시키고 상기 가압 볼트(300)를 회전시킴에 의해 상기 누름판(200)이 움직이면서 상기 적재된 다수개의 단위 전지(U)를 가압하여 고정하게 된다.

본 발명은 상기 가압 볼트(300)를 회전시킴에 의해 누름판(200)이 연동되면서 그 누름판(200)이 적재된 다수개의 단위 전지(U)를 압착하게 되므로 적재된 다수개의 단위 전지(U)를 가압하는 압력이 균일하게 되어 단위 전지(U)와 단위 전지(U)의 접촉력이 균일하게 된다. 그리고 상기 가압 볼트(300)만을 회전시킴에 의해 적재된 다수개의 단위 전지(U)가 가압 고정되므로 조립 공정이 간단하게 된다. 즉, 종래에는 다수개의 볼트(70)와 너트(80)를 각각 균일하게 체결하여 적재된 단위 전지(U)를 압착 고정하게 되므로 조립 공정이 복잡하게 되지만, 본 발명은 가압 볼트(300) 하나만을 회전시킴에 의해 적재된 다수개의 단위 전지(U)를 압착 고정하게 되므로 조립 공정이 간단하게 된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 연료전지의 스택 조립구조는 스택을 구성하는 다수개의 단위 전지가 일정한 압력으로 가압된 상태로 고정 결합되므로 작동 중 수소가스와 산소가 누설되어 폭발하는 것을 방지하게 됨으로써 안전성을 도모할 수 있고, 또한 스택의 조립 공정이 간단하게 됨으로써 조립 생산성을 높일 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

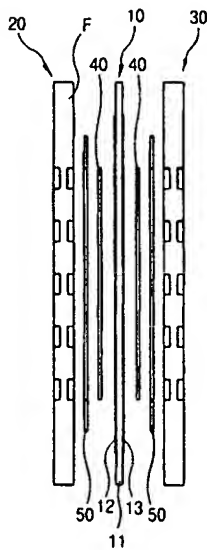
소정 형상의 수용공간이 구비된 적재케이스와, 상기 적재케이스 수용공간의 일측 내면에 지지되어 그 수용공간에 적재되는 다수개의 단위 전지와, 상기 수용공간의 일측 내면에 지지되는 단위 전지의 반대편 단부에 전지에 접면되도록 상기 수용공간에 위치하는 누름판과, 상기 적재케이스에 관통되도록 나사 결합되어 상기 누름판이 수용공간에 적재된 다수개의 단위 전지를 압착하도록 그 누름판을 가압하는 가압 볼트와 상기 수용공간의 내벽과 단위 전지사이 그리고 상기 누름판과 단위 전지사이에서 각각 삽입되는 절연 재료를 포함하여 구성함을 특징으로 하는 연료전지의 상기 조립구조.

청구항 2

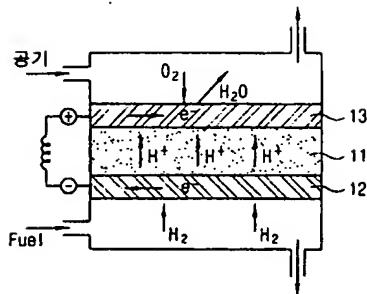
제1항에 있어서, 상기 적재케이스는 사각 형태로 지지면부가 형성되고 그 지지면부에 일정 간격을 두고 그 지지면부의 면적과 상응하게 체결면부가 형성되며 상기 지지면부의 각 모서리와 상기 체결면부의 각 모서리들 서로 연결하여 상기 지지면부 및 체결면부와 함께 수용공간을 형성하는 모서리 연결부가 형성되고 상기 체결면부의 가운데 상기 가압 볼트가 체결되는 나사공이 구비된 것을 특징으로 하는 연료전지의 스택 조립구조.

도면

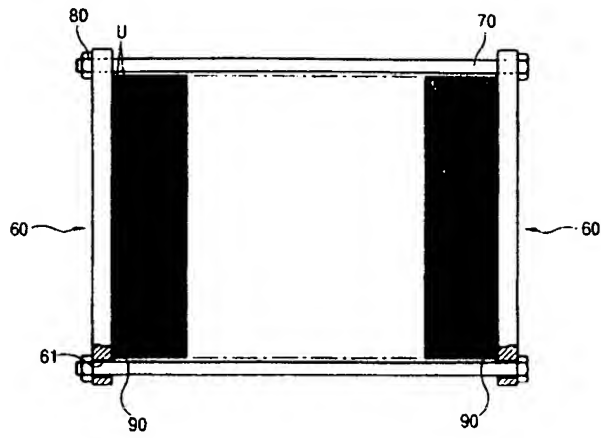
도면 1



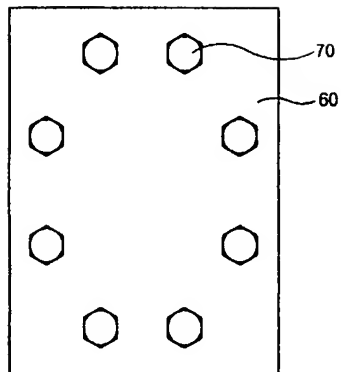
도면2



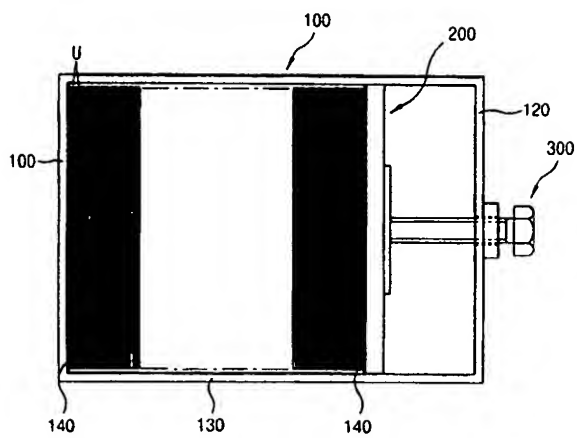
도면3



도면4



도면5



도면6

